


# КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін  
(Назва циклової комісії)

Відділення Будівельне  
(Назва відділення)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**  
« 30 » 08 2025 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**БУДІВЕЛЬНА ХІМІЯ**  
(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань **G Інженерія, виробництво і будівництво**

Спеціальність **G19 Будівництво та цивільна інженерія**

Освітньо-професійна програма **Будівництво та експлуатація будівель та споруд**

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**

КИЇВ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни « Будівельна хімія» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр

Галузь знань G Інженерія, виробництво і будівництво

Спеціальність G19 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Будівництво та експлуатація будівель та споруд

Робочу програму навчальної дисципліни уклала Братусь О.Г.<sup>\*</sup>, викладач хімії, спеціаліст вищої категорії.

Робочу програму навчальної дисципліни « Будівельна хімія» :

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Природничо-математичних дисциплін

Протокол № 1 від « 27 » серпня 2025 року

Голова циклової комісії

 Віра КОНТУРКО

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

« 28 » 08 2025 року

 Наталія НГУССВА

Розглянуто

Методист коледжу

« 8 » 08 2025 року

 Ірина ТИМОШЕНКО

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від « 28 » 08 2025 року

Голова методичної ради

 Тетяна КОСА

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Будівельна хімія
<b>Статус</b>	Обов'язкова компонента освітньо–професійної програми
<b>Форма навчання</b>	Денна/заочна
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кількість кредитів ЄКТС/ годин</b>	2/60
<b>Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)</b>	не передбачено
<b>Форма контролю</b>	залік

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета вивчення навчальної дисципліни «Будівельна хімія»** є формування у студентів комплексу теоретичних знань про специфіку загальної хімії, основи термодинаміки та термохімії, основи колоїдної хімії; формування у студентів практичних навичок з виконання розрахунків з використанням законів та рівнянь. Одержання студентами знань хімічних основ отримання будівельних матеріалів і конструкцій, технології будівельних матеріалів і конструкцій, технології будівельних робіт, експлуатації будівель і споруд, утилізація відходів будівельного виробництва.

**Завдання** навчальної дисципліни «Будівельна хімія» полягає в освоєні хімічних основ будівельного виробництва, взаємодії будівельних матеріалів з навколишнім середовищем. Ознайомлення з основами хімічної термодинаміки та термохімії, теоретичними основами першого та другого закону термодинаміки. Набуття навичок проведення розрахунків по визначенню параметрів речовини у різних агрегатних станах, теплових ефектів хімічних реакцій.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей** згідно ОПП:

ЗК9 Здатність використовувати базові знання фундаментальних дисциплін в предметній області будівництва та цивільної інженерії, в обсязі необхідному для

засвоєння загально-професійних дисциплін;

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до **ОПП**:

PH21 Здатність використовувати знання з будівельної хімії та фізики для розв'язання практичних проблем у сфері промислового та цивільного будівництва..

Очікувані результати навчання:

Тема 1. Основні поняття і закони хімії

- розуміти і усвідомлювати основні закони та поняття з хімії;
- уміти пояснити на конкретних прикладах сутність основних положень хімії;
- вміти обчислювати значення валентності за формулами хімічних сполук і відносні молекулярні маси простих та складних речовин за їхніми формулами;
- застосовувати закони природничих наук для створення нових прогресивних технологій;
- застосування знань і навичок на практиці.

Тема 2. Будова атома і періодичний закон Д.І. Менделєєва

- знати сучасне формулювання періодичного закону, структуру періодичної системи, уміти пояснити зміст періодичного закону;
- застосовувати хімічну мову : складати, записувати електронні формули атомів елементів перших трьох періодів.

Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул

- знати визначення понять електронегативність, ковалентний йонний металічний зв'язок ;
- вміти визначати тип хімічного зв'язку за формулою, записати схеми утворення зав'язків ;
- за описом фізичних властивостей речовини визначити тип кристалічної ґратки та навпаки;
- знати, які частинки розміщуються у вузлах молекулярної, йонної, атомної, металічної кристалічних ґраток, які зв'язки утримують ці

частинки в кристалі.

#### Тема 4. Хімічна кінетика і каталіз. Хімічна рівновага

- знати загальну характеристику реакцій, швидкість прямої та зворотної реакції;
- розуміти закономірність перебігу хімічних процесів;
- знати фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції.

#### Тема 5. Розчини

- вміти формувати поняття про розчини та процес розчинення;
- вміти класифікувати розчини за концентрацією розчиненої речовини та досягненням розчинності;
- вміти складати рівняння електролітичної дисоціації лугів, кислот, солей; користуватися таблицею розчинності речовин у воді для прогнозування перебігу хімічних реакцій;
- вміти розв'язувати експериментальні задачі на визначення і розпізнавання речовин у розчині, користуватись знаннями про реакції обміну між розчинами електролітів.

#### Тема 6. Електролітична дисоціація

- вміти формулювати поняття електролітичної дисоціації;
- вміти класифікувати речовини за типом хімічного зв'язку;
- вміти розв'язувати типові задачі.

#### Тема 7. Гідроліз солей

- вміти формулювати поняття «гідроліз солей» і суть цього процесу;
- вміти характеризувати різні випадки гідролізу;
- вміти наводити приклади гідролізу і складати рівняння відповідних реакцій;
- прогнозувати реакцію середовища та експериментально її визначати.

## Тема 8. Електрохімічні процеси та окисно-відновні реакції

- вміти визначати місце окисно-відновних реакцій серед основних типів хімічних реакцій;
- вміти складати рівняння окисно-відновних реакцій на основі електронного балансу, знаходити окисник та відновник;
- вміти визначати процеси окиснення та відновлення.

## Тема 9 Загальні властивості металів і сплавів та їх добування

- знати особливості будови атомів металічних елементів;
- знати загальні та хімічні властивості металів;
- вміти розв'язувати типові задачі;
- знати методи добування та використання металів.

## Тема 10 Полімерні матеріали та їх застосування в будівництві

- вміти характеризувати високомолекулярні сполуки;
- вміти складати реакції одержання полімерів: полімеризація, поліконденсація;
- вміти порівнювати переваги та недоліки полімерних конструкційних матеріалів;
- знати полімерні матеріали, що застосовуються у будівництві.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Тема 1. Основні поняття і закони хімії**

Атомне молекулярне вивчення. Моль. Молярна маса. Ідеальний газ та основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Фізичний зміст газових законів, їх математичний та графічний вираз. Фізичний зміст газових, їх математичний та графічний вираз. Фізичний зміст рівняння Клапейрона-Менделєєва та його складові. Закони хімії: збереження маси, сталості складу хімічних сполук, закони кратних відношень і еквівалентів.

#### **Тема 2. Будова атома і періодичний закон Д.І. Менделєєва**

Будова ядра атома, ізотопи. Послідовність заповнення в атомах енергетичних рівнів, підрівнів, орбіталей електронами. Електронні, графічні формули атомів. Ядерні моделі будови атомів та сучасне уявлення про будову.

#### **Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул**

Сучасні уявлення про природу і механізми утворення хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок та його властивості. Йонний зв'язок. Валентність і ступінь окиснення елементів. Водневий і металічний зв'язки. Залежність природи і властивостей речовини від типів хімічного зв'язку між атомами. Основні параметри молекул. Агрегатні стани речовин. Будова твердого тіла. Кристалічний і аморфний стан речовини та вплив його на фізичні і хімічні властивості речовини.

#### **Тема 4. Хімічна кінетика і каталіз. Хімічна рівновага**

Швидкість хімічних реакцій: середня і дійсна. Залежність швидкості реакцій від різних факторів. Основний закон хімічної кінетики. Правило Вант – Гоффа. Молекулярність і порядок реакцій. Константа швидкості реакції. Поняття про енергію активації. Природа каталізу, застосування каталізу при перетвореннях конструкційних матеріалів. Оборотні і необоротні реакції. Хімічна рівновага і вплив на неї різних факторів. Зміщення рівноваги. Принцип Ле – Шательє. Застосування принципу до процесів у природі і в машинобудуванні.

#### **Тема 5. Розчини**

Молекулярні водні розчини. Фізико-хімія процесу розчинення.

Утворення гідратів і кристалогідратів. Способи вираження концентрації розчину. Водні розчини електролітів. Електропровідність розчинів. Теорія електролітичної дисоціації речовин в розчинах і розплавах. Сильні і слабкі електроліти. Ступінь дисоціації. Йонні рівняння реакції. Дисоціація води, йонний добуток води, водневий показник, РН – розчинів. Поняття про індикатори. Застосування розчинів електролітів у машинобудуванні.

### **Тема 6. Електролітична дисоціація**

Електролітична дисоціація. Електроліти та неелектроліти. ТЕД (теорія електролітичної дисоціації). Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Ступінь дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.

### **Тема 7. Гідроліз солей**

Гідроліз солей. Типи гідролізу. Гідроліз по аніону. Гідроліз по катіону. Повний гідроліз солей. Рівновага гідролізу.

### **Тема 8. Електрохімічні процеси окисно-відновні реакції**

Ознаки окисно-відновних реакцій. Поняття про процеси окиснення і відновлення. Ступінь окиснення елементів у сполуках. Типові окисники і відновники. Правила складання окисно-відновних реакцій. Відновлювальні властивості металів у окисно-відновних процесах. Вплив факторів навколишнього середовища на металічні конструкційні матеріали.

### **Тема 9. Загальні властивості металів і сплавів та їх добування**

Загальна характеристика металів. Особливості електронної будови атомів. Фізичні властивості металів : електропровідність, теплопровідність, пластичність. Методи одержання металів та сплавів, особливі властивості сплавів: жаростійкість, легкість, корозійна стійкість, твердість.

### **Тема 10. Полімерні матеріали та їх застосування в будівництві.**

Значення полімерних матеріалів у сучасному будівництві. Переваги перед традиційними матеріалами. Проблеми утилізації полімерних відходів. Шляхи переробки та повного використання. Сучасні екологічні інновації («зелена хімія»). Роль полімерних матеріалів у підвищенні ефективності та довговічності будівель.

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назва тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації
		Денна форма навчання						
		Усього	У тому числі					
			Лекції	Практичні	Лабораторні	Семінарські	Самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I-й рік навчання, II-й семестр</b>								
<b>Тема 1. Основні поняття за закони хімії</b>								
1	1.1. Основні поняття хімії: атом, молекула, хімічний елемент, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, моль, молярна маса речовини. 1.2. Прості та складні речовини. Алотропія. Хімічні формули. Хімічна реакція, її ознаки. 1.3. Стехіометричні закони хімії. Закон збереження маси та енергії. 1.4. Закон сталості складу. Стехіометричні та нестехіометричні сполуки. Дальтоніди та бертоліди. 1.5. Закони газового стану: закон Авогадро та висновки з нього; рівняння Менделєєва-Клапейрона. Закон еквівалентів	2	2	-	-	-	-	[5, ст.10-36]

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Тема 2. Будова атома і періодичний закон Д.І. Менделєєва</b>								
2	2.1. Будова ядра атома, ізотопи. 2.2. Послідовність заповнення в атомах енергетичних рівнів, підрівнів, орбіталей електронами. 2.3. Електронні, графічні формули атомів. 2.4. Ядерні моделі атомів та сучасне уявлення про будову.	2	2	-	-	-	-	[4, с. 38-41], [5, с. 71; с. 80-83]
<b>Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул</b>								
3	3.1. Умови виникнення хімічного зв'язку. 3.2. Типи та характеристика хімічного зв'язку . 3.3. Будова речовини в конденсованому стані .	2	2	-	-	-	-	[5, с. 99-106;с. 108-109]
4	<b>Практична робота № 1. Основи атомно-молекулярної теорії будови речовин.</b>	2	-	2	-	-	-	
<b>Тема 4. Хімічна кінетика і каталіз. Хімічна рівновага.</b>								
5	4.1. Загальні поняття хімічної кінетики. 4.2.Швидкість хімічної реакції. 4.3.Каталіз. 4.4.Кінетика гетерогенних реакцій. 4.5.Оборотні та необоротні реакції. 4.6.Умови хімічної рівноваги. 4.7.Константа хімічної рівноваги. 4.8.Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу.	2	2	-	-	-	-	[2, с. 117-127]
6	<b>Практична робота №2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.</b>	2	-	2	-	-	-	
<b>Тема 5. Розчини</b>								

7	5.1.Способи визначення складу розчинів. 5.2.Розчини неелектролітів. 5.3.Водні розчини електролітів. 5.4.Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів.	2	2	-	-	-	-	[5, с.193-213; с.223]
8	<b>Практична робота №3. Приготування розчинів заданої консистенції.</b>	2	-	2	-	-	-	
<b>Тема 6. Електролітична дисоціація</b>								
9	6.1. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. 6.2. Класифікація неорганічних сполук з точки зору електрохімічної дисоціації. 6.3. Йонні реакції в розчинах електролітів. Йонний добуток води. Буферні розчини.	2	2	-	-	-	-	[3, с. 178-189;]
<b>Тема 7. Гідроліз солей</b>								
10	7.1. Гідроліз солей	2	2	-	-	-	-	[3, с. 191-194]
11	<b>Практична робота №4. Розв'язування типових задач. Гідроліз солей.</b>	2	-	2	-	-	-	
<b>Тема 8. Електрохімічні процеси та окисно-відновні реакції.</b>								
12	8.1. Ступінь окиснення. 8.2. Загальні поняття про окисно- відновні процеси. 8.3. Окисник і відновник. 8.4. Рівняння окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні потенціали. Напрямок окисно-відновних реакцій.	2	2	-	-	-	-	[2, с. 131-140]
13	<b>Практична робота №5. Розв'язування типових задач на окисно-відновні реакції.</b>	2		2				

<b>Тема 9. Загальні властивості металів і сплавів та їх добування.</b>								
14	9.1.Особливості будови атомів металів. 9.2.Фізичні та хімічні властивості металів. 9.3. Способи отримання металів. Сплави.	2	2	-	-	-	-	[2, с. 256-262]
15	<b>Практична робота №6. Вивчення хімічних властивостей металів та їх сполук</b>	2		2				
16	<b>Практична робота №7. Хімія елементів і сполук елементів, що складають основу неорганічних сполук і органічних будівельних матеріалів.</b>	2	-	2	-	-	-	
<b>Тема 10. Полімерні матеріали та їх застосування в будівництві</b>								
17	10.1.Полімеризація і поліконденсація. 10.2.Класифікація та структура полімерів. 10.3. Фізичний стан та хімічні властивості полімерів. 10.4.Застосування полімерів в будівництві.	2	2	-	-	-	-	[2, с.784-786];[3]
18	<b>Тема 11. Термодинамічні закони хімічних перетворень.</b>	6	-	-	-	-	6	
19	<b>Тема 12. Розчини електролітів</b>	4	-	-	-	-	4	[3, с.174]
20	<b>Тема 13. Корозійні процеси і захист конструкційних матеріалів від корозії</b>	4	-	-	-	-	4	[5, с. 285-289]
21	<b>Тема 14. Властивості неметалів та їх сполук в конструкційних матеріалах.</b>	6	-	-	-	-	6	[5, с. 285-289]
22	<b>Тема 15. Основи хімії органічних сполук</b>	6	-	-	-	-	6	[2, с.585]
	<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	-	-	<b>26</b>	

#### 4.2. Заочна форма навчання

№ заняття	Назва тем	Кількість годин					Рекомендовані джерела інформації		
		Денна форма навчання							
		Усього	У тому числі						
			Лекції	Практичні	Лабораторні	Семінарські		Самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I-й рік навчання, I-й семестр									
<b>Тема 1. Основні поняття за закони хімії</b>									
1	<p>1.1. Основні поняття хімії: атом, молекула, хімічний елемент, відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, моль, молярна маса речовини.</p> <p>1.2. Прості та складні речовини. Алотропія. Хімічні формули. Хімічна реакція, її ознаки.</p> <p>1.3. Стехіометричні закони хімії. Закон збереження маси та енергії.</p> <p>1.4. Закон сталості складу. Стехіометричні та нестехіометричні сполуки. Дальтоніди та бертоліди.</p> <p>1.5. Закони газового стану: закон Авогадро та висновки з нього; рівняння Менделєєва-Клапейрона. Закон еквівалентів</p>	2	2	-	-	-	-	[5, ст.10-36]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	<b>Практична робота №1.</b> Розв'язування типових задач по темі «Основні поняття за закони хімії»			2				
<b>Тема 2. Розчини</b>								
3	2.1.Способи визначення складу розчинів. 2.2.Розчини неелектролітів. 2.3.Водні розчини електролітів. 2.4.Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів.	2	2	-	-	-	-	[5, с.193-213; с.223]
4	<b>Практична робота №2.</b> Розв'язування типових задач по темі «Розчини».			4				
<b>Тема 3. Електролітична дисоціація.</b>								
5	3.1. Основні положення теорії електролітичної дисоціації. 3.2. Класифікація неорганічних сполук з точки зору електрохімічної дисоціації. 3.3. Йонні реакції в розчинах електролітів. 3.4. Йонний добуток води. Буферні розчини	2	2	-	-	-	-	[3, с. 178-189; с.191-194]
6	<b>Тема 4.</b> Термодинамічні закони хімічних перетворень	10	-	-	-	-	10	[11, с. 14-96]
7	<b>Тема 5.</b> Розчини неелектролітів	10	-	-	-	-	10	[3, с.174; 4, с. 166-167; 174-180]
8	<b>Тема 6.</b> Корозійні процеси і захист конструкційних матеріалів від корозії	10	-	-	-	-	10	[5, с. 285-289]
9	<b>Тема 7.</b> Властивості неметалів та їх сполук в конструкційних матеріалах.	5	-	-	-	-	5	[5, с. 285-289]
10	<b>Тема 8.</b> Основи хімії органічних сполук	8	-	-	-	-	8	[2, с.585-602]

	<b>Всього</b>	<b>55</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>43</b>	
	<b>Контрольна робота №1. Основи атомно-молекулярної теорії будови речовини. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.</b>	<b>3</b>						
	<b>Залік</b>	<b>2</b>						
	<b>Разом</b>	<b>60</b>						

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Основні хімічні поняття: атом, молекула, хімічний елемент, відносна атомна та молекулярна маси; кількість речовини, моль, молярна маса; еквівалент та еквівалентна маса.
2. Закони збереження маси речовини, закон сталого складу речовин, закон об'ємних відношень. Закон Авогадро та висновки з нього.
3. Поняття про моль і еквівалент. Закон еквівалентів.
4. Основні відомості про будову атомів. Положення квантової механіки. Рівняння Луї де Бройля і висновки з нього. Принцип невизначеності Гейзенберга.
5. Періодичний закон і його сучасне формулювання. Структура періодичної системи Д.І. Менделєєва. Періоди і родини елементів. Групи і підгрупи.
6. Йонний зв'язок, його характерні особливості: ненасиченість і ненапрявленість.
7. Водневий зв'язок.
8. Ентропія. Енергія Гіббса Зміна ентропії та енергії Гіббса в ході хімічних реакцій. Обчислення  $\Delta S$  та  $\Delta G$  хімічних реакцій. Визначення напрямку перебігу хімічного процесу
9. Швидкість хімічних реакцій та фактори, що на неї впливають.
10. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Константа хімічної рівноваги. Фактори, які впливають на зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Навести приклади.
11. Дисперсні системи і їх класифікація. Розчини. Основні поняття фізико-хімічної теорії розчинів. Розчинність та її залежність від зовнішніх умов
12. Способи визначення вмісту речовини у розчині.
13. Водневий показник і методи його практичного визначення
14. Електроліз розчинів і розплавів електролітів (показати на прикладі  $\text{NaCl}$  і  $\text{CuSO}_4$ ). Закони Фарадея. Практичне значення електролізу
15. Що таке хімічна реакція? Назвіть основні типи.
16. Дайте визначення хімічної рівноваги.
17. Які речовини належать до електролітів?
18. Що таке буферні розчини та їх роль у хімії?
19. Що таке гідроліз солей?

20. Що таке рН та як його обчислюють?
21. Як визначити середовище розчину за типом солі?
22. Що таке окисно-відновна реакція?
23. Як визначити ступінь окиснення елементів?
24. Наведіть приклади ОВР у будівельній хімії.
25. Що таке молярна маса та як її обчислити?
26. Що таке нормальність розчину?
27. Як обчислити масову частку речовини у розчині?
28. Що таке титр розчину?
29. Що таке силікати? Яка їхня будова?
30. Методи визначення складу розчинів.
31. Що таке розчинність та від чого вона залежить?
32. Що таке добуток розчинності?
33. Вплив температури на розчинність.
34. Суть сольватаційної (гідратної) теорії Менделєєва.
35. Значення хімічних знань при зведенні споруд і контролі якості матеріалів.
36. Сформулюйте та прокоментуйте наслідки закону Авогадро.
37. Чим пояснити, що різні гази за однакових умов мають приблизно однаковий молярний об'єм?
38. У чому сутність закону еквівалентів?
39. Що називається ступенем окиснення? Чому ця величина є формальною?
40. Який ступінь окиснення називаються вищим (максимальним), а який – нижчим (мінімальним)? Як можна встановити вищий і нижчий ступені окиснення атомів будь-якого елемента залежно від його положення в періодичній системі Д.І.Менделєєва?
41. Назвіть вищі і нижчі ступені окиснення для елементів: N, S, Cl, F, O, As.
42. На які типи поділяються окисно-відновні реакції? Охарактеризуйте кожний тип, наведіть приклади.
43. Як називається окисно-відновна реакція, в якій атоми елемента-окисника і атоми елемента-відновника мають різні ступені окиснення, але входять до складу однієї сполуки?
44. Від яких чинників залежить швидкість реакції?
45. Сформулюйте правило Вант-Гоффа.
46. Які реакції належать до оборотних, а які – до необоротних?

47. Що є умовою хімічної рівноваги? Що таке хімічна рівновага?
48. Як впливають на хімічну рівновагу зовнішні фактори?
49. Що називається розчином? Який компонент розчину вважається розчинником? В яких властивостях виявляються спільні риси та відмінності розчинів і механічних сумішей, розчинів і хімічних сполук?
50. Що таке сольватація і гідратація, сольвати і гідрати, кристалосольвати і кристалогідрати? Наведіть приклади.
51. Що називається розчинністю? Яка величина є кількісною характеристикою розчинності?
52. Гідроліз солей, його типи.
53. Ступінь та константа гідролізу, їх взаємозв'язок.
54. Малорозчинні електроліти. Добуток розчинності.
55. У чому особливості протікання обмінних реакцій у розчинах?
56. Охарактеризуйте властивості кислот, основ і солей з точки зору теорії електролітичної дисоціації.
57. Який фізичний зміст константи рівноваги?
58. Охарактеризуйте ступінь дисоціації та її залежність від різних чинників.
59. Які основні завдання будівельної хімії в будівництві?
60. Як впливає температура на швидкість хімічних реакцій у будівельних процесах?

## **6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Технології навчання:**

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

### **Методи оцінювання:**

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- командні проєкти;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- презентації та виступи на науково-прикладних заходах;
- захист практичних і лабораторних робіт;
- залік.

## 7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 7.1. Шкала оцінювання результатів за системою ЄКТС: Оцінювання теоретичних знань

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Застосовує теоретичні знання у нестандартних ситуаціях; демонструє творчий підхід.
82-89	Добре	B	Володіє глибокими знаннями; пояснює причинно-наслідкові зв'язки.
75-81		C	Систематизує та узагальнює навчальний матеріал; самостійно застосовує знання для розв'язання стандартних задач; пояснює механізми реакцій; аргументує відповіді.
67-74	Задовільно	D	Знає основні закони та поняття хімії; може дати визначення, але відтворює матеріал переважно репродуктивно.
60-66		E	Частково розуміє умови протікання реакцій; робить висновки з допомогою викладача.
35-59	Незадовільно	FX	Володіє фрагментарними знаннями з курсу; відтворює окремі поняття без розуміння суті.
1-34		F	Не встановлює причинно-наслідкових зв'язків; плутає терміни та визначення.

### Оцінювання практичних робіт

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	Відмінно	A	Здобувач освіти виконує хімічні експерименти, раціонально використовуючи обладнання і реактиви; описує поетапні спостереження; складає звіт, що містить обґрунтовані висновки; виконує експериментальні задачі за власним планом.
<b>82-89</b>		B	Здобувач освіти самостійно виконує практичні роботи згідно з інструкцією, описує спостереження, робить висновки.
<b>75-81</b>	Добре	C	Здобувач освіти самостійно виконує практичні роботи згідно з інструкцією, описує спостереження.
<b>67-74</b>		D	Здобувач освіти складає приклади; з допомогою викладача виконує окремі хімічні досліди згідно з інструкцією. Описує хід виконання досліду.
<b>60-66</b>	Задовільно	E	Здобувач освіти знає правила безпеки під час проведення практичних робіт, виконує найпростіші хімічні досліди під керівництвом викладача.
<b>35-59</b>		FX	Здобувач освіти знає правила безпеки під час проведення практичних робіт.
<b>1-34</b>	Незадовільно	F	Здобувач освіти не встановлює причинно-наслідкових зв'язків; плутає терміни та визначення.

### Оцінювання розв'язування розрахункових задач

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	Відмінно	A	Здобувач освіти самостійно і раціонально розв'язує задачі; розв'язує комбіновані задачі.
<b>82-89</b>	Добре	B	Здобувач освіти наводить потрібні формули речовин і рівняння реакцій; розв'язує задачі, користуючись алгоритмом.
<b>75-81</b>		C	Здобувач освіти наводить потрібні формули речовин і рівняння реакцій.
<b>67-74</b>	Задовільно	D	Здобувач освіти складає скорочену умову задачі.
<b>60-66</b>		E	Здобувач освіти робить обчислення лише з готовою формулою.
<b>35-59</b>	Незадовільно	FX	Розв'язування задач не передбачене.
<b>1-34</b>		F	Розв'язування задач не передбачене.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основні джерела інформації:

1. Буря О.І., Повхан М.Ф., Чингвінцева О.П., Антрацева Н.М. Загальна хімія. Дн.: наука і освіта. – 2002. – 306.
2. Карнаухов О.І. Копілевич В.А., Мельничук Д.О. та ін.. Загальна хімія. – К.: Фенікс. – 2005. – 839 с.
3. Григор'єва В.В., Самойленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія. К.: Вища школа. – 1991. – 431 с.
4. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Вища школа . – 1988. – 430с.
5. Герасименко Г.І., Хімія. Практичний курс. Навчальний посібник. – Одеса: «ТЕС», 2009. – 304 с.
6. Назарко І.С., Вічко О.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей/ - Тернопіль: Тернопільський національний технічних університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.

Додаткові джерела інформації:

7. Антрацева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки ( для лабораторних робіт і самостійної роботи) студентів спеціальностей: 192 – Будівництво та цивільна інженерія. – К.: ДДП «Експо – Друк», 2017. – 200 с.
8. Антрацева Н.М., Жила Р.С., Пономарьова І.Г. Хімія з основами електрохімії. Лабораторний практикум та тестові завдання для самостійної роботи. – К.: НУБіПУ, 2015. – 198 с.
9. Антрацева Н.М., Жила Р.С., Пономарьова І.Г. Лабораторний практикум ( з основами теорії). – К.: - НУБіП, 2015. – 194 с
10. Навчальний посібник : Хімія. Основні поняття хімії, класи неорганічних речовин, лабораторний практикум та збірник індивідуальних домашніх завдань. Київ: - НТУУ « КПІ ім. Ігоря Сікорського» -2023 – 159 с.
11. Роїк О.С., Усенко Н.І. Фізична хімія. Термодинаміка та електрохімія (навчальний посібник для студентів хімічних факультетів). – К.: КНУ, 2022- 307 с.

12. Загальна хімія: Підручник/ В.в. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич, О.А. Голуб; За ред. О.А. Голуба. – К.: Вища шк., 2009. – 471 с.
13. Н.Є. Власенко, І.В. Коваленко, В.А. Потаскалов. Хімія. Частина 1. Загальна хімія. Навчальний посібник . Київ .: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025 – 191 с.
14. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Жила Р.С. Хімія. Тестові завдання для самостійної роботи студентів спеціальностей: 192 – Будівництво та цивільна інженерія. К.: НУБіП, 2016. – 160 с.
15. Закон України « Про вищу освіту» від 1.07.2014 №1556-VII, зі змінами (витяг) // <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>;
16. Постанова Кабінету Міністрів України « Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 №266 // <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>;
17. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти» від 01.06.2017 №600 ( у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 №584) // [http://ru/osvita.ua/legislation/Vishya\\_isvita/51506/](http://ru/osvita.ua/legislation/Vishya_isvita/51506/);
18. Наказ Міністерства освіти і науки « Про затвердження стандарту вищої освіти від 04.03.2020 №384

Інформаційні ресурси:

19. <http://chemistry-chemists.com/Video/html>
20. <https://www.youtube.com/channel/UCD2fRmgV93G8ZUxZTGLbScA>

## 9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

<b>Навчальний рік</b>	<b>Зміст внесених змін та доповнень</b>	<b>Номер протоколу засідання циклової комісії</b>	<b>Підпис голови циклової комісії</b>